

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. September 2001 (07.09.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 01/64154 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61F 13/15, A61L 15/42, 15/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/02386
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
2. März 2001 (02.03.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 10 269.7 2. März 2000 (02.03.2000) DE  
100 10 268.9 2. März 2000 (02.03.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): PAUL HARTMANN AG [DE/DE]; Paul-Hartmann-Strasse 12, 89522 Heidenheim (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MALOWANIEC, Krzysztof, D. [DE/DE]; Flamenweg 42, 89522 Heidenheim (DE). MANGOLD, Rainer [DE/DE]; Hesseweg 11, 89542 Herbrechtingen (DE). WURSTER, Thomas [DE/DE]; Osterholzstrasse 105, 89522 Heidenheim (DE).
- (74) Anwalt: FRIZ, Oliver; Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, Postfach 10 37 62, 70032 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

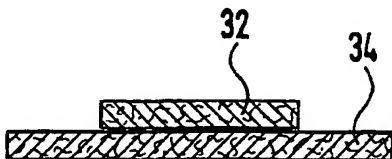
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SINGLE-USE ABSORBENT SANITARY ARTICLE

(54) Bezeichnung: ABSORBIERENDER HYGIENEARTIKEL ZUM EINMALIGEN GEBRAUCH



(57) Abstract: The invention relates to a single-use absorbent sanitary article, especially diapers, sanitary napkins, and incontinence articles. The inventive sanitary article comprises an absorbent body (30) that consists of at least two layers, one layer (32) for absorbing, distributing and temporarily storing liquid and facing the body when used, and one storage layer (34) on the side facing away from the body which has a content of at least 50 % of superabsorbent polymer material. The inventive layer (32) for absorbing, distributing and temporarily storing

liquid is extruded from a thermoplastic polymer to which a blowing agent is added.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen absorbierenden Hygieneartikel zum einmaligen Gebrauch, insbesondere Windel, Damenbinde, Inkontinenzvorlage, mit einem wenigstens zweischichtigen Saugkörper (30), der eine im Gebrauch des Artikels körperzugewandte Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -zwischen Speicherschicht (32) und eine auf deren körperabgewandter Seite vorgesehene Speicherschicht (34) mit einem Anteil von wenigstens 50 Gew.-% an superabsorbierenden Polymermaterialien umfasst; erfindungsgemäß ist die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -zwischen Speicherschicht (32) aus einem thermoplastischen Polymer unter Zusatz eines Treibmittels extrudiert.

WO 01/64154 A1

**Titel: Absorbierender Hygieneartikel zum einmaligen Gebrauch**

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft einen absorbierenden Hygieneartikel zum einmaligen Gebrauch, insbesondere eine Windel, Damenbinde oder Inkontinenzvorlage, mit einem wenigstens zweischichtigen Saugkörper, der eine im Gebrauch des Artikels körperzugewandte Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht und eine auf deren körperabgewandter Seite vorgesehene Speicherschicht mit einem Anteil von wenigstens 50 Gew.-% an superabsorbierenden Polymermaterialien umfaßt.

Derartige Hygieneartikel sind in großer Anzahl bekannt. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen

einer Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -  
zwischen Speicherschicht im Zuge der Herstellung eines  
Hygieneartikels der genannten Art.

Bei gattungsgemäßen Hygieneartikeln dient der hohe Anteil an  
superabsorbierenden Polymermaterialien in der im Gebrauch  
körperabgewandt angeordneten Speicherschicht zur dauerhaften  
Speicherung der aufgenommenen Flüssigkeit, indem die  
superabsorbierenden Polymermaterialien wässrige Flüssigkeit  
binden und dabei in einen gelartigen Zustand überführt  
werden. Da die hierfür erforderliche Zeit gegenüber der  
Abgabezeit der Flüssigkeit während des Wasserlassens durch  
den Träger des Hygieneartikels verhältnismäßig lang ist, wird  
in bekannter Weise eine Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler-  
und -zwischen Speicherschicht vorgesehen, welche auf der  
körperzugewandten Seite der Speicherschicht angeordnet wird.  
Die Aufgabe dieser Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -  
zwischen Speicherschicht ist es, für das schwallartige  
Auftreffen von Flüssigkeit eine hinreichend große  
Aufnahmerate bereitzustellen, um zu verhindern, daß  
Flüssigkeit in Quer- oder Längsrichtung über den  
Hygieneartikel rinnt und nach außerhalb des Hygieneartikels  
gelangt, was dessen Funktionsfähigkeit beeinträchtigen würde.  
Des weiteren soll die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler-  
und -zwischen Speicherschicht die verhältnismäßig konzentriert  
auftreffende Flüssigkeit in andere Bereiche des Saugkörpers  
leiten, um die dort vorhandene

Flüssigkeitsabsorptionskapazität ausnutzen zu können. Es soll also eine Flüssigkeitsverteilung innerhalb der körperzugewandten Verteilerschicht, aber auch eine kurzzeitige Zwischenspeicherung und anschließende Abgabe an die darunter angeordnete Speicherschicht erreicht werden.

Es wurden bereits Anstrengungen unternommen, für die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht Materialien einzusetzen, die auch bei Einnässung, insbesondere bei wiederholter Einnässung, die vorstehend erwähnte Funktion der körperzugewandten Schicht zumindest weitestgehend unbeeinträchtigt von der Einnässung ausüben können. Es wurden vorzugsweise intravernetzte Zellulosefasern, die auch als "curled fiber" bezeichnet werden, für den Einsatz in der körperzugewandten Verteilerschicht eingesetzt. Eine aus intravernetzten Zellulosefasern bestehende oder solche Fasern zu einem beträchtlichen Anteil umfassende Verteilerschicht behält nämlich auch nach Einnässung ein verhältnismäßig großes Flüssigkeitsaufnahmevolumen und fällt im Gegensatz zu einer aus natürlichen nichtvernetzten Zellulosefasern gebildeten Schicht bei Einnässung nicht in sich zusammen ("wet collaps").

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen absorbierenden Hygieneartikel der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, daß seine

Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -  
zwischenpeicherschicht auch ohne beträchtliche Anteile an  
intravernetzten Zellulosefasern eine wenigstens ebenso gute  
Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und  
Zwischenspeichercharakteristik aufweist wie die vorstehend  
erwähnten Hygieneartikel.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Hygieneartikel  
erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Flüssigkeitsaufnahme-  
, -verteiler- und -zwischenpeicherschicht aus einem  
thermoplastischen Polymer unter Zusatz eines Treibmittels  
extrudiert ist.

Es zeigte sich, daß auftreffende wässrige Flüssigkeit sehr  
rasch in die durch Extrusion unter Expansion des Treibmittels  
gebildete offenporige geschäumte Struktur eindringen und dort  
zwischen gespeichert werden kann. Die extrudierte Schicht  
stellt ein entsprechend dem Schäumungsgrad, der vorzugsweise  
größer als 50 % und in besonders bevorzugter Weise größer als  
100 % ist, bemessenes Aufnahmevolumen von vorzugsweise  
wenigstens 30 ml zur Verfügung, und zwar auch nach  
insbesondere wiederholter schwallartiger  
Flüssigkeitsbeaufschlagung im Gebrauch des Hygieneartikels.

Bei der in der beschriebenen Weise extrudierten  
Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -  
zwischenpeicherschicht treten die eingangs erörterten

Probleme des Zusammenfallens einer Faserstruktur bei Einnässung nicht auf. Nach einer schwallartigen Flüssigkeitsbeaufschlagung wird die Flüssigkeit in den Poren zwischengespeichert und nach und nach an die darunter angeordnete Speicherschicht abgegeben, wo dann eine dauerhafte Speicherung der Flüssigkeit mittels der dort vorgesehenen superabsorbierenden Polymermaterialien stattfindet.

Die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht ist vorzugsweise im wesentlichen frei von superabsorbierenden Polymermaterialien, worunter verstanden werden soll, daß sie vorzugsweise weniger als 10, insbesondere weniger als 5 Gew.-%, und besonders bevorzugtermaßen weniger als 1 Gew.-% an superabsorbierenden Polymermaterialien aufweist.

Als thermoplastisches Polymer hat sich in besonders bevorzugter Weise ein Polymer aus der Gruppe der Polyolefine, insbesondere Polypropylen und/oder Polyethylen, erwiesen. Auch entsprechende Copolymere, insbesondere Ethylenvinylacetatcopolymere sowie halogenierte Polyolefine sind verwendbar. Grundsätzlich sind jedoch auch andere thermoplastische Polymere zur Herstellung der erfindungsgemäßen absorbierenden Struktur geeignet, z.B. solche aus der Gruppe der Styrolpolymere.

Es können auch Zuschlagstoffe, beispielsweise 3 bis 30 Gew.%, insbesondere 10 bis 20 Gew.-%, in Form von Fasern, vorzugsweise Polyesterfasern, vorgesehen werden. Durch Zusatz von Fasern, deren Schmelz- oder Zersetzungstemperatur höher ist als die Schmelztemperatur des verwendeten thermoplastischen Polymers, werden beim Extrusionsvorgang Kanäle gebildet, die das Eindringen und die Verteilung von wässriger Flüssigkeit in die Struktur und innerhalb der Struktur sowie die Weitergabe der Flüssigkeit an die darunter angeordnete Speicherschicht fördern.

Die Erfindung ermöglicht in besonders vorteilhafter Weise, daß das Flächengewicht, d. h. die Dicke der Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht in Längsrichtung und/oder in Querrichtung variiert werden kann, wobei die Längsrichtung definitionsgemäß mit der Extrusionsrichtung übereinstimmen soll. Durch eine entsprechende Gestaltung einer Extrusionsöffnung, insbesondere eines Extrusionsschlitzes, lassen sich an sich beliebige Querschnittsstrukturen erzielen. So könnte insbesondere im Querschnitt, senkrecht zur Längsrichtung betrachtet, die Dicke der absorbierenden Struktur mittig größer sein und entsprechend der Struktur der Extrusionsöffnung zu den Seiten hin in beliebiger Weise abnehmen.

Ebenso kann es sich als vorteilhaft erweisen, wenn die Breite

der extrudierten Schicht in Längsrichtung variiert; auf diese Weise lassen sich in der Draufsicht profilierte Schichten erzeugen, wie zum Beispiel eine Sanduhrform.

Die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht kann außerdem eine oberflächenaktive Substanz, insbesondere ein Hydrophilierungsmittel zu einem Anteil von vorzugsweise 0,2 bis 10 Gew.-% umfassen. Die bereits extrudierte Struktur kann dabei sekundär mit dem Hydrophilierungsmittel beaufschlagt werden. In bevorzugter Weise wird dieses Mittel aber gemeinsam mit den übrigen Ausgangsstoffen einer Extrusionseinrichtung zugeführt oder in die bereits erschmolzene Polymermasse injiziert; sie befindet sich also bereits in Mischung mit der Polymerschmelze bevor diese extrudiert wird. Vorteilhafterweise werden hierfür Alkylsulfonate, Fettsäurederivate und Fluorchemikalien - wie sie in der Veröffentlichung "Polymer Melt Additives; Their Chemistry, Structure and Use" (Autoren Gasper et al., Vortrag während der Insight 1999 "Non-wovens Business/Fiber and Fabric Conferences", San Diego, California, 1.-2. November 1999, Proceedings herausgegeben durch Marketing Technology Service, Inc.) beschrieben sind - eingesetzt.

Um die Zugänglichkeit der extrudierten Struktur für wässrige Flüssigkeiten zu erhöhen, ist es vorteilhaft, die extrudierte Struktur einer weiteren mechanischen Behandlung, z. B. einer Streckung, einer Verpressung (Walzung) und/oder einer



Perforierung durch ein feines Nadelwerkzeug auszusetzen. Hierdurch kann eine gegebenenfalls abgeschlossene Pore mit anderen Poren in Flüssigkeitskommunikation treten und zum Aufnahmevermögen, aber auch zur Verteilungs- und Weiterleitungsfunktion beitragen bzw. aktiviert werden.

Vorteilhaft ist insbesondere eine mehrstufige Walzung der extrudierten Struktur. Eine mehrstufige Walzung ermöglicht die Anwendung mehrerer Temperatur-und/oder Druckstufen. Damit kann die extrudierte Struktur gezielter hinsichtlich der Erfordernisse ihrer späteren Verwendung verändert/optimiert werden. So hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die extrudierte Struktur in einer ersten Kalanderstufe bei einer Temperatur zu verpressen, die geeignet ist, das thermoplastische Polymer in der extrudierten Struktur oberhalb des Erweichungspunktes zu halten. Je nach verwendetem Polymer hat sich eine Temperatur in der Kalanderstufe von 40-90°C, insbesondere 45-70°C, insbesondere 50-60°C als geeignet erwiesen. Vorteilhafterweise kann die extrudierte absorbierende Struktur anschließend in einer zweiten Kalanderstufe verpresst werden, die kalt, insbesondere bei Temperaturen von 0-30 °C, insbesondere bei 15-25°C durchgeführt wird.

Es hat sich ferner als vorteilhaft erweisen außerdem eine Verstreckung der extrudierten Struktur vorzunehmen.

Es ist auch denkbar, daß die Speicherschicht ebenfalls als extrudierte geschäumte Struktur hergestellt ist. Solchenfalls werden körnige Partikel aus superabsorbierenden Materialien zusammen mit thermoplastischem Polymer in eine Extrusionseinrichtung eingebracht und die thermoplastischen Polymermaterialien werden bei Temperaturen unterhalb der Zersetzungstemperatur der superabsorbierenden Polymermaterialien geschmolzen und zusammen mit diesen extrudiert. Solchenfalls könnten sowohl die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht als auch die Speicherschicht innerhalb der Herstellungsmaschine durch unmittelbare Coextrusion hergestellt werden.

Auch eine auf der körperabgewandten Seite der Speicherschicht vorgesehene flüssigkeitsundurchlässige Folienschicht kann durch Coextrusion mit den vorstehenden Schichten hergestellt sein. Es kann dann vorteilhafterweise auf ein Fixiermittel, wie z. B. einen Heißschmelzkleber, verzichtet werden, da die extrudierten Schichten miteinander, aber auch gegenüber weiteren Lagen und/oder Elementen des Hygieneartikels im Zuge ihrer Herstellung durch Extrusion fixiert werden können.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist es auch denkbar, daß die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht beidseits in Längsrichtung des Hygieneartikels verlaufende und in Richtung auf den Benutzer

emporstehende Wandabschnitte aufweist, die eine Auslaufsperr bilden. Diese Wandabschnitte übernehmen dann die Funktion von in Richtung auf den Benutzer emporstehenden Bündchenelementen, die bei bekannten Hygieneartikeln üblicherweise aus Vliesstoffen mit eingebrachten Elastifizierungsmitteln gebildet sind.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verfahren zum Herstellen einer Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht im Zuge der Herstellung eines Hygieneartikels mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bis 11.

Als Treibmittel wird vorzugsweise CO<sub>2</sub> verwendet, wobei gleichwohl auch gesättigte, ungesättigte, cyclische Kohlenwasserstoffe und halogenierte Kohlenwasserstoffe sowie Edelgase wie Argon, Helium, oder Stickstoff oder ein Wasser/Luft-Gemisch oder Waser selbst, vorzugsweise in Form von Feuchtigkeit bei oder in den extrudierten Materialien denkbar wäre.

Es wird vorzugsweise ein solcher Überdruck innerhalb der Extrusionsvorrichtung aufgebaut, daß das Treibmittel sich in einem sogenannten "überkritischen" Zustand befindet, in dem die Phasengrenze zwischen flüssigem und gasförmigem Aggregatzustand verschwindet und lediglich eine einzige homogene Phase vorliegt. Dieser Bereich liegt bei CO<sub>2</sub> bei Temperaturen oberhalb von etwa 31° C und Drücken oberhalb von

etwa 73,5 bar vor. In diesem Zustand läßt sich das Treibmittel optimal zur Vorbereitung eines physikalischen Schäumungsvorgangs mit dem geschmolzenen thermoplastischen Polymer vermischen. Wird diese Mischung dann durch eine Extrusionsöffnung in einen Bereich niedrigeren Drucks gegeben, so verdampft das Treibmittel bei abnehmender Temperatur, und es entsteht die geschäumte offenporige Struktur der Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht.

Da aber nicht nur ein vorzugsweiser überkritischer Zustand des Treibmittels erreicht werden muß, sondern auch das thermoplastische Polymer zumindest teilerschmolzen werden muß, werden innerhalb der Extrusionsvorrichtung Temperaturen von 80 bis 200° C geschaffen.

Zur Herstellung einer großen Anzahl von entsprechend ausgebildeten Schichtabschnitten erweist es sich als vorteilhaft, wenn der Extrusionsquerschnitt entsprechend oszillierend verändert wird. Dies erfolgt quer zur Extrusionsrichtung, und zwar in der Ablegerichtung, wodurch die Dicke einer extrudierten Bahn variiert wird, oder quer zur Ablegerichtung, wodurch deren Breite variiert wird.

Als ganz besonders vorteilhaft erweist sich, wenn das Extrusionsverfahren unmittelbar in den Herstellungsprozeß für den Hygieneartikel integriert wird und dabei die

Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -  
zischenspeicherschicht unmittelbar innerhalb einer  
schnellaufenden Herstellungsmaschine für Hygieneartikel  
extrudiert wird.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung  
ergeben sich aus den beigefügten Patentansprüchen sowie aus  
der zeichnerischen Darstellung und nachfolgenden Beschreibung  
eines erfindungsgemäßen Hygieneartikels. In der Zeichnung  
zeigt:

Figur 1 eine schematische Ansicht einer  
Vorrichtung zum Herstellung einer  
Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -  
zischenspeicherschicht für einen  
erfindungsgemäßen Hygieneartikel;

Figuren eine Draufsicht und eine Schnittansicht auf bzw.  
2 und 3 durch einen Saugkörper eines erfindungsgemäßen  
Hygieneartikels und

Figur 4 eine Figur 2 entsprechende Draufsicht auf einen  
Saugkörper mit in Längsrichtung variierender  
Breite.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zum Extrudieren einer  
Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -

zischenspeicherschicht. Die Vorrichtung umfaßt eine trichterförmige Eingabeeinrichtung 2, über die ein Feststoffgemisch, das vorzugsweise zuvor gemäß der gewichtsprozentualen Zusammensetzung der einzelnen Bestandteile hergestellt wurde, in einen zylindrischen Innenraum 4 eines hochdruckstabilen rohrförmigen Gehäusekörpers 5 der Extrusionsvorrichtung eingegeben eingegeben werden kann. In diesen Innenraum 4 erstreckt sich eine elektromotorisch angetriebene Welle 6 mit einem wendelförmigen Schneckengang 8. Beim Antrieb der Welle 6 wird die eingebrachte Feststoffmischung weiter vermischt und in Längsrichtung 10 gefördert. Am Außenumfang des rohrförmigen Gehäuses 5 sind Heizeinrichtungen 12 vorgesehen.

An dem der Eingabeeinrichtung 2 gegenüberliegenden Ende des rohrförmigen Gehäuses 5 ist an dessen Stirnseite 14 ein Extrusionswerkzeug 16 montierbar. Das Extrusionswerkzeug 16 kommuniziert über eine Öffnung 18 an der Stirnseite 14 mit dem Innenraum 4 des rohrförmigen Gehäuses.

In den Innenraum 4 münden Injektionseinrichtungen 20, 22, wobei die letztere quasi innerhalb der Öffnung 18 mündet. Über die Injektionseinrichtungen 20, 22 kann ein unter Betriebsdruck stehendes Treibmittel in den Innenraum 4 eingebracht werden. Auf diese Weise kann im Innenraum 4 ein Betriebsdruck in Abhängigkeit des im Extrusionsvorgang verwandten Treibmittels, im allgemeinen oberhalb 70 bar,

eingestellt und während des Extrusionsvorgangs aufrechterhalten werden.

Zur Herstellung der Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht kann beispielsweise als thermoplastisches Polymer ein Polyolefin, insbesondere ein Polypropylen- und/oder Polyäthylen-Granulat, verwendet werden. Dieses Granulat kann mit Zuschlagstoffen, wie z.B. Fasern, vermischt werden.

Das so erhaltene Gemisch wird über die Eingabeeinrichtung 2 in den Innenraum 4 gegeben. Durch die Heizeinrichtungen 12 wird das Gemisch auf eine solche Betriebstemperatur gebracht, daß das thermoplastische Polymer schmilzt.

Über die erwähnten Injektionseinrichtungen 20, 22 wird ein Treibmittel, beispielsweise CO<sub>2</sub>, in den Innenraum 4 eingeleitet, so daß dort ein Betriebsdruck herrscht, der zum Extrudieren des teilerschmolzenen Gemischs über das Extrusionswerkzeug 16 geeignet ist. Da das Treibmittel im Zuge der Extrusion zu einer Schäumung des thermoplastischen Polymers führen soll, wird es vorzugsweise im sogenannten "überkritischen Zustand" in den Innenraum 4 eingeleitet.

Beim Durchtritt der so erhaltenen Mischung durch die Extrusionsöffnung des Extrusionswerkzeugs 16 und durch den damit einhergehenden Druckabbau expandiert das Treibmittel

und die Mischung wird geschäumt, d. h. es bilden sich durch das expandierende und in der Regel entweichende Treibmittel miteinander kommunizierende Poren oder Hohlräume.

Die Figuren 2 und 3 zeigen eine Draufsicht bzw. eine Schnittansicht auf bzw. durch einen zweischichtigen Saugkörper 30 eines erfindungsgemäßen Hygieneartikels. Der Saugkörper 30 umfaßt eine im Gebrauch körperzugewandte Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht 32 und eine auf deren körperabgewandter Seite vorgesehene Speicherschicht 34, die einen Anteil von wenigstens 50 Gew.-%, insbesondere wenigstens 80 Gew.-% an superabsorbierenden Polymermaterialien umfaßt, die beispielsweise in eine Faserstruktur (thermoplastische oder natürliche Fasern) eingebettet sein können.

Die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht ist aus einem durch Extrusion unter Zusatz eines Treibmittels geschäumten thermoplastischen Polymer gebildet. Das Polymer umfaßt Polyethylen und/oder Polypropylen. Nach einer bevorzugten Ausbildung der Erfindung sind zwischen 3 und 30 Gew.-% Zuschlagstoffe in Form von thermoplastischen Fasern, vorzugsweise Polyesterfasern, zugesetzt. Zusätzlich können Hydrophilierungsmittel in der Form von Alkylsulfonaten, Fettsäurederivaten oder Fluorchemikalien enthalten sein.



Durch die Extrusion des thermoplastischen Polymers unter Zusatz eines Treibmittels wird eine poröse Schicht erzeugt, die ein Gesamtporenvolumen von wenigstens 30 ml aufweist und sich für die rasche Flüssigkeitsaufnahme, -verteilung und - zwischenspeicherung eignet. Die Längs- und Querabmessungen der Schicht 32 sind geringer als diejenigen der darunter befindlichen Speicherschicht 34 derart, daß die Schicht 32 in der Draufsicht allseitig innerhalb der Speicherschicht 34 angeordnet ist. Auf diese Weise kann auftreffende Flüssigkeit aufgrund der Verteilungswirkung innerhalb der Schicht 32 nicht über die Ränder der Speicherschicht 34 gelangen. Vorzugsweise liegt der Flächenanteil der Schicht 32 bei etwa 55 - 90 % der Fläche der Speicherschicht 34. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass auch jede andere geometrische Ausbildung der Schicht 32 denkbar wäre, insbesondere könnte die Schicht 32 in Längsrichtung dieselbe Länge aufweisen wie die Speicherschicht 34, was herstellungstechnisch vorteilhaft wäre.

Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines Saugkörpers 30, wobei die körperzugewandte Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht 32 in Längsrichtung 36, die auch der Extrusionsrichtung entspricht, eine variierende Breite b aufweist. Sie ist im dargestellten Fall sanduhrförmig ausgebildet.

### Patentansprüche

1. Absorbierender Hygieneartikel zum einmaligen Gebrauch, insbesondere Windel, Damenbinde, Inkontinenzvorlage, mit einem wenigstens zweischichtigen Saugkörper (30), der eine im Gebrauch des Artikels körperzugewandte Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht (32) und eine auf deren körperabgewandter Seite vorgesehene Speicherschicht (34) mit einem Anteil von wenigstens 50 Gew.-% an superabsorbierenden Polymermaterialien umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht (32) aus einem thermoplastischen Polymer unter Zusatz eines Treibmittels extrudiert ist.
2. Hygieneartikel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht (32) ein Gesamtporenvolumen von wenigstens 30 ml aufweist.
3. Hygieneartikel nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht (32) im wesentlichen frei von superabsorbierenden

Polymermaterialien ist.

4. Hygieneartikel nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Polymer ein Polyolefin, insbesondere Polypropylen und/oder Polyethylen umfasst.
5. Hygieneartikel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schäumungsgrad größer als 50 % ist.
6. Hygieneartikel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schäumungsgrad größer als 100 % ist.
7. Hygieneartikel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -zwischenpeicherschicht (32) als Zuschlagstoffe 3-30 Gew.-%, insbesondere 10 - 20 Gew.-%, Fasern umfasst.
8. Hygieneartikel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasern von Polyesterfasern gebildet sind.
9. Hygieneartikel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Flächengewicht der Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und -zwischenpeicherschicht (32) in Längsrichtung

und/oder in Querrichtung variiert.

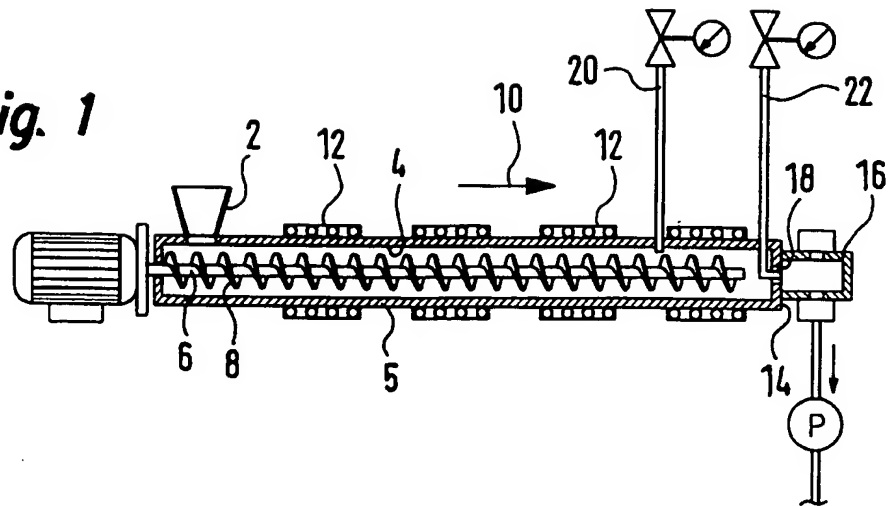
10. Hygieneartikel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht (32) über deren Längsrichtung variiert.
11. Hygieneartikel nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf der im Gebrauch körperabgewandten Seite der Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht (32) eine zusammen mit dieser extrudierte Speicherschicht (34) vorgesehen ist.
12. Verfahren zum Herstellen einer Flüssigkeitsaufnahme-, - verteiler- und -zwischenspeicherschicht (32) im Zuge der Herstellung eines Hygieneartikels nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche 1-11, die folgenden Verfahrensschritte umfassend:
  - Einbringen eines thermoplastischen Polymers in eine Extrusionsvorrichtung,
  - Schmelzen des thermoplastischen Polymermaterials,
  - Einbringen eines Treibmittels unter Überdruck

- Extrudieren des Gemischs, wobei das Treibmittel bei Druckabbau zur Schäumung des thermoplastischen Polymers führt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass als Treibmittel CO<sub>2</sub> verwendet wird.
  14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass das thermoplastische Polymer bei Temperaturen von 80 - 200 Grad C erschmolzen wird.
  15. Verfahren nach Anspruch 12, 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass als Zuschlagstoff Fasern in die Extrusionsvorrichtung eingebracht werden.
  16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 - 15, dadurch gekennzeichnet, dass als Zuschlagstoff eine oberflächenaktive Substanz in die Extrusionsvorrichtung eingebracht werden.
  17. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 - 16, dadurch gekennzeichnet, dass ein Extrusionsquerschnitt während des Extrudierens verändert wird.
  18. Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Extrusionsquerschnitt oszillierend verändert wird.

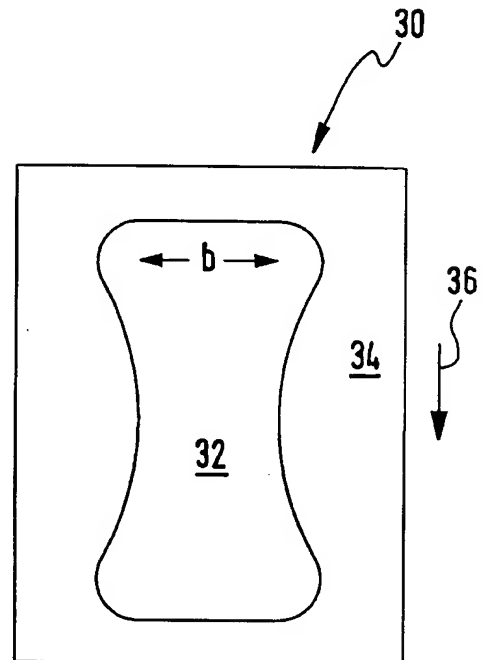
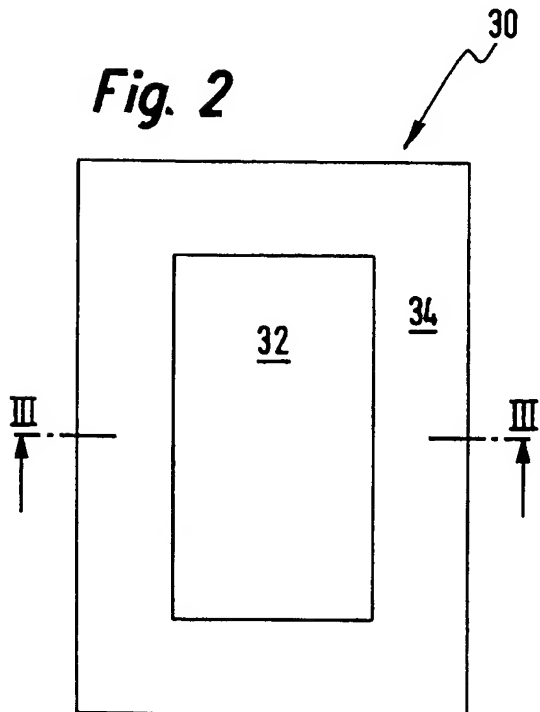
19. Verfahren nach Anspruch 12 - 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren in einen Herstellungsprozess für Hygieneartikel integriert wird und dabei die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht (32) unmittelbar innerhalb einer schnellaufenden Herstellungsmaschine für Hygieneartikel extrudiert wird.
20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb der schnellaufenden Herstellungsmaschine die Flüssigkeitsaufnahme-, -verteiler- und - zwischenspeicherschicht (32) und die Speicherschicht durch Coextrusion der Schichten gebildet werden.

1/1

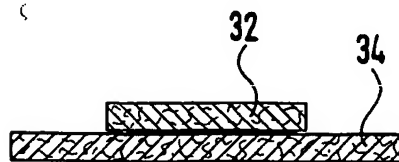
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 4**



**Fig. 3**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/02386

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61F13/15 A61L15/42 A61L15/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61F A61L B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 019 871 A (ROEKMAN KAY ET AL) 1 February 2000 (2000-02-01) abstract; claims; figures ----	1-20
A	US 5 061 259 A (GOLDMAN STEPHEN A ET AL) 29 October 1991 (1991-10-29) ----	
A	WO 98 56430 A (DOW CHEMICAL CO) 17 December 1998 (1998-12-17) ----	
A	US 5 859 077 A (KUMIN DIANA ET AL) 12 January 1999 (1999-01-12) ----	
A	US 5 849 850 A (BLEYS GERHARD JOZEF ET AL) 15 December 1998 (1998-12-15) -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 July 2001

Date of mailing of the international search report

06/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

J-E. Söderberg



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/02386

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6019871 A	01-02-2000	BR 9909997 A CN 1298465 T EP 1105567 A WO 9957368 A	26-12-2000 06-06-2001 13-06-2001 11-11-1999
US 5061259 A	29-10-1991	AT 101334 T AU 625050 B AU 2105388 A BE 1002290 A BR 8804567 A CA 1310481 A CN 1041275 A,B DE 3887712 D DE 3887712 T EP 0304319 A ES 2007998 A FI 883831 A,B, FR 2619507 A GB 2208804 A,B GB 2242195 A,B GR 88100535 A,B IE 61265 B IT 1226741 B JP 1132802 A JP 2904791 B KR 9406673 Y	15-02-1994 02-07-1992 23-02-1989 20-11-1990 24-04-1990 24-11-1992 18-04-1990 24-03-1994 30-06-1994 22-02-1989 01-07-1989 20-02-1989 24-02-1989 19-04-1989 25-09-1991 25-05-1989 19-10-1994 05-02-1991 25-05-1989 14-06-1999 28-09-1994
WO 9856430 A	17-12-1998	CN 1259878 T EP 0991435 A HU 0002619 A NO 996110 A US 6071580 A	12-07-2000 12-04-2000 28-12-2000 13-12-1999 06-06-2000
US 5859077 A	12-01-1999	AU 1070997 A CA 2241140 A EP 0879039 A WO 9724090 A US 6168762 B	28-07-1997 10-07-1997 25-11-1998 10-07-1997 02-01-2001
US 5849850 A	15-12-1998	US 5591779 A AT 182341 T AU 1737999 A AU 701887 B AU 3806395 A BG 101604 A BR 9509743 A CZ 9701524 A DE 69510953 D DE 69510953 T DK 793681 T WO 9616099 A EP 0793681 A EP 0894814 A ES 2135774 T FI 972171 A GR 3031072 T HU 76982 A,B JP 10509473 T	07-01-1997 15-08-1999 29-04-1999 11-02-1999 17-06-1996 27-02-1998 21-10-1997 13-08-1997 26-08-1999 09-12-1999 24-01-2000 30-05-1996 10-09-1997 03-02-1999 01-11-1999 21-05-1997 31-12-1999 28-01-1998 14-09-1998

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/02386

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5849850 A		NO 972322 A	21-07-1997
		PL 320365 A	29-09-1997
		SI 9520123 A	31-12-1997
		TR 960486 A	21-07-1996
		TW 384294 B	11-03-2000
<hr/>			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

II Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02386

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61F13/15 A61L15/42 A61L15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte(r) Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61F A61L B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 019 871 A (ROEKMAN KAY ET AL) 1. Februar 2000 (2000-02-01) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen ---	1-20
A	US 5 061 259 A (GOLDMAN STEPHEN A ET AL) 29. Oktober 1991 (1991-10-29) ---	
A	WO 98 56430 A (DOW CHEMICAL CO) 17. Dezember 1998 (1998-12-17) ---	
A	US 5 859 077 A (KUMIN DIANA ET AL) 12. Januar 1999 (1999-01-12) ---	
A	US 5 849 850 A (BLEYS GERHARD JOZEF ET AL) 15. Dezember 1998 (1998-12-15) -----	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juli 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/08/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

J-E. Söderberg

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02386

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6019871 A	01-02-2000	BR 9909997 A CN 1298465 T EP 1105567 A WO 9957368 A	26-12-2000 06-06-2001 13-06-2001 11-11-1999
US 5061259 A	29-10-1991	AT 101334 T AU 625050 B AU 2105388 A BE 1002290 A BR 8804567 A CA 1310481 A CN 1041275 A,B DE 3887712 D DE 3887712 T EP 0304319 A ES 2007998 A FI 883831 A,B, FR 2619507 A GB 2208804 A,B GB 2242195 A,B GR 88100535 A,B IE 61265 B IT 1226741 B JP 1132802 A JP 2904791 B KR 9406673 Y	15-02-1994 02-07-1992 23-02-1989 20-11-1990 24-04-1990 24-11-1992 18-04-1990 24-03-1994 30-06-1994 22-02-1989 01-07-1989 20-02-1989 24-02-1989 19-04-1989 25-09-1991 25-05-1989 19-10-1994 05-02-1991 25-05-1989 14-06-1999 28-09-1994
WO 9856430 A	17-12-1998	CN 1259878 T EP 0991435 A HU 0002619 A NO 996110 A US 6071580 A	12-07-2000 12-04-2000 28-12-2000 13-12-1999 06-06-2000
US 5859077 A	12-01-1999	AU 1070997 A CA 2241140 A EP 0879039 A WO 9724090 A US 6168762 B	28-07-1997 10-07-1997 25-11-1998 10-07-1997 02-01-2001
US 5849850 A	15-12-1998	US 5591779 A AT 182341 T AU 1737999 A AU 701887 B AU 3806395 A BG 101604 A BR 9509743 A CZ 9701524 A DE 69510953 D DE 69510953 T DK 793681 T WO 9616099 A EP 0793681 A EP 0894814 A ES 2135774 T FI 972171 A GR 3031072 T HU 76982 A,B JP 10509473 T	07-01-1997 15-08-1999 29-04-1999 11-02-1999 17-06-1996 27-02-1998 21-10-1997 13-08-1997 26-08-1999 09-12-1999 24-01-2000 30-05-1996 10-09-1997 03-02-1999 01-11-1999 21-05-1997 31-12-1999 28-01-1998 14-09-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/02386

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5849850 A		NO 972322 A	21-07-1997
		PL 320365 A	29-09-1997
		SI 9520123 A	31-12-1997
		TR 960486 A	21-07-1996
		TW 384294 B	11-03-2000
<hr/>			